



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Mounier
 Romain
 mounier_r

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +176/1/xx+...+176/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

-1/2 un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☒ un ensemble ☐ une suite finie

Q.3 Le langage $\{ \text{a}^n \text{b}^m \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits} \}$ est

2/2 fini ☐ infini ☐ vide

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

2/2 ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

2/2 ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

Q.6 Que vaut $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

2/2 ☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e \cdot e \equiv e$.

2/2 ☐ vrai ☒ faux

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

2/2 ☒ ε ☐ Σ^* ☐ \emptyset

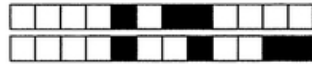
Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

2/2 ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☒ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([-/]*[-+]?[0-9A-F]+)^*$ n'engendre pas :



2/2

☐ '-42'☒ '42+(42*42)'☐ '-42-42'☐ '42+42'

Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

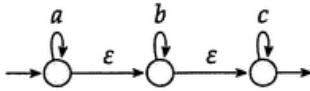
☒ $2n$ ☐ $\frac{n}{2}$ ☐ n ☐ 2^{2^2}
n fois☐ n^2 ☐ 2^n

Q.13

Cet automate est ...

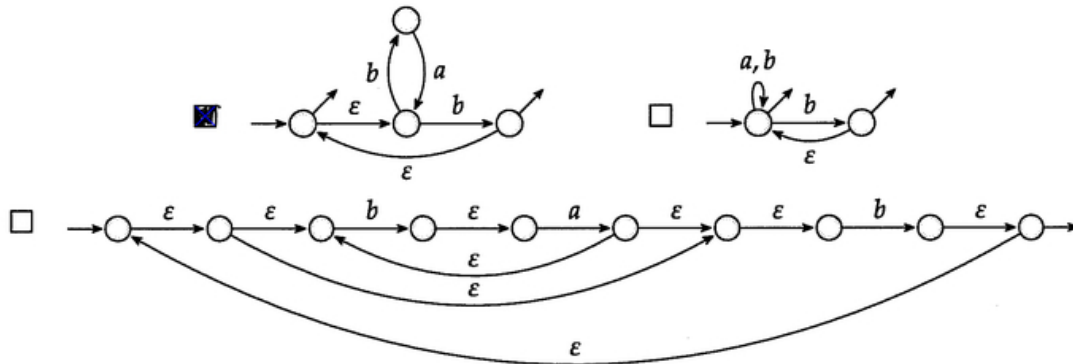
☐ ϵ -minimal☐ déterministe à transitions spontanées☒ nondéterministe à transitions spontanées☐ ϵ -déterministe

2/2

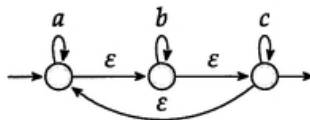


Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

2/2

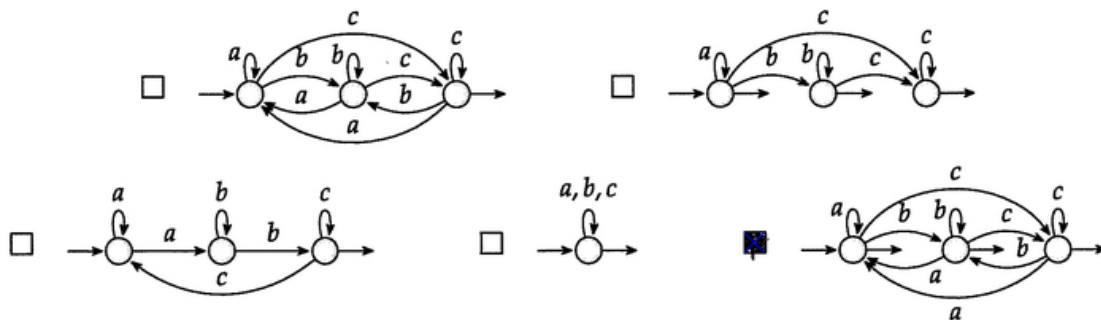


Q.15



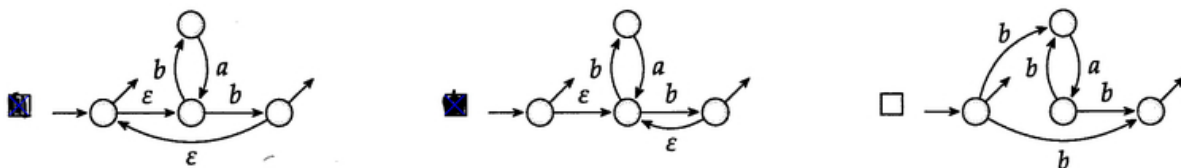
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

2/2

☐ vide☐ non reconnaissable par automate fini☐ infini☒ rationnel



Q.18 A propos du lemme de pompage

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

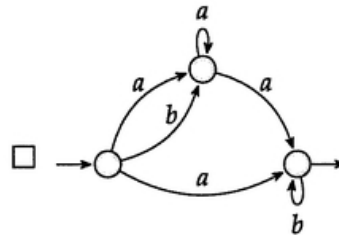
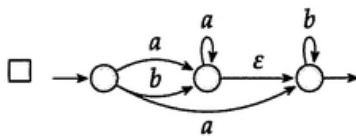
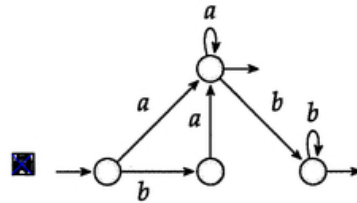
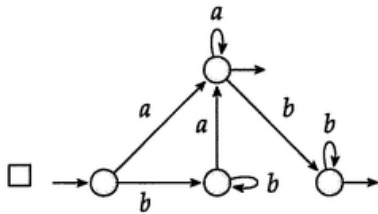
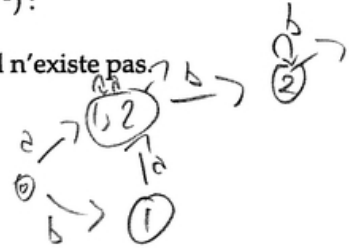
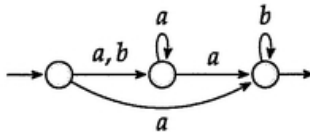
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1}
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ 4^n ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminer cet automate.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Différence ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Complémentaire
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Fact ☒ Pref ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens
☒ Non



Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ accepte un langage infini ☐ a des transitions spontanées ☐ est déterministe
☒ accepte le mot vide

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☒ 2 ☐ 1 ☐ 52 ☐ 26 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ 7 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4

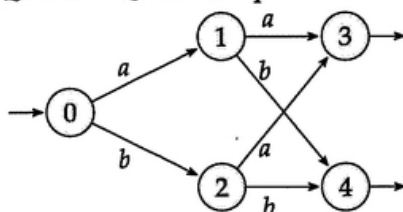
Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

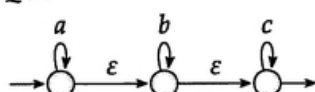
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

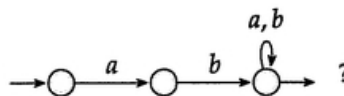
- ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

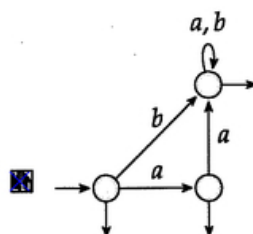
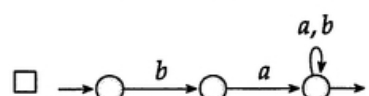
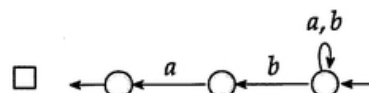
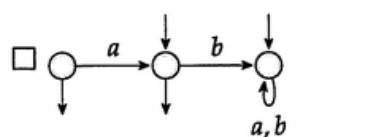
2/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

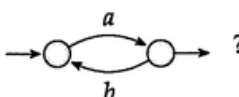
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



2/2

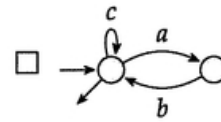
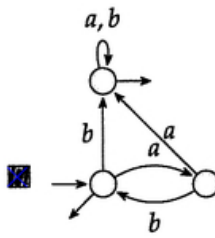
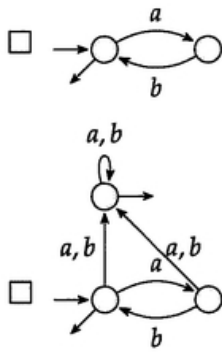


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



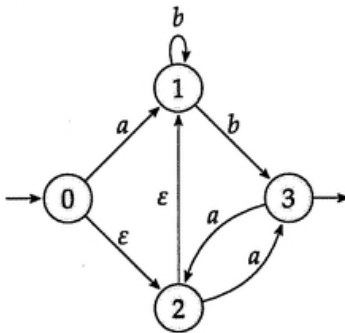


2/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + (a+b)^*)a(a+b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a+b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a+b)^*)(a+b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b^*)$

1. $(ab^* + (a+b)^*)a(a+b)^*$

2. $(ab^* + a + b^*)a(a+b)^*$

3. $(ab^+ + a + b^+)(a(a+b^+))^*$

4. $(ab^* + (a+b)^*)(a+b)^+$

5. $(ab^* + a + b^*)a(a+b^*)$

●



●

